

## ⑪ 公開特許公報(A)

昭61-197732

⑫ Int. Cl.

F 02 D 23/00  
F 02 B 33/00  
F 02 D 17/02

識別記号

庁内整理番号

6718-3G  
A-6657-3G  
8209-3G

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 可変気筒式内燃機関

⑮ 特 願 昭60-34409

⑯ 出 願 昭60(1985)2月25日

⑰ 発 明 者 佐 藤 靖 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 梅 花 豊一 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 ⑲ 発 明 者 大 仲 英 巳 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

可変気筒式内燃機関

## 2. 特許請求の範囲

1. 常時稼動する第1気筒群と、運転状態に応じて休止する第2気筒群と、これら両気筒群に高圧空気を供給する過給機とを備え、上記第2気筒群の各気筒の圧縮比は上記第1気筒群の各気筒の圧縮比よりも低く設定され、上記過給機は、上記両気筒群の稼動時、上記第2気筒群に対して第1気筒群よりも高い過給圧で空気を供給することを特徴とする可変気筒式内燃機関。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、機械式過給機を備えとともに、運転状態に応じて一部の気筒群の稼動を休止していわゆる部分気筒運転を行なう、可変気筒式内燃機関に関する。

## (従来の技術)

スロットル弁によりエンジン負荷を制御するよう構成された内燃機関においては、スロットル弁の開度が小さくなるに従って燃料消費率が悪化する。この燃料消費率を向上させるために、例えばエンジン負荷が低い時、一部の気筒群の運転を休止させると共に残りの気筒群に高負荷運転を行なわせるようにした可変気筒式内燃機関が知られている。さて、このような内燃機関において、全負荷域でのみ稼動する気筒の圧縮比を、ノッキングの発生を防止すべく常時稼動する気筒の圧縮比よりも低く定めるとともに、全負荷域でのみ稼動する気筒に対する吸気系に過給機を設ける構成が提案されている(特開昭58-110532号公報)。

## (発明が解決しようとする問題点)

上記従来装置に対し、さらに出力向上を図るべく、常時稼動する気筒の吸気系にも過給機を設けようとする、ノッキングを生じて異常燃焼を起こすという問題がある。

## 【問題点を解決するための手段】

上記問題点を解決するため、本発明に係る可変気筒式内燃機関は、常時稼動する第1気筒群と、運転状態に応じて休止する第2気筒群と、これら両気筒群に高圧空気を供給する過給機とを備え、上記第2気筒群の各気筒の圧縮比は上記第1気筒群の各気筒の圧縮比よりも低く設定され、上記過給機は、上記両気筒群の稼動時、上記第2気筒群に対して第1気筒群よりも高い過給圧で空気を供給することを特徴としている。

## 【実施例】

以下図示実施例により本発明を説明する。

第1図は本発明の第1実施例を示し、気筒1、2、3、4、5、6は、常時稼動する第1気筒群Aと機関出力が低い時休止する第2気筒群Bとに分割される。第1気筒群Aの気筒1、2、3の圧縮比は相対的に大きく、第2気筒群Bの気筒4、5、6の圧縮比は相対的に小さく定められる。第2気筒群Bの各吸気弁の上方にはこれらの吸気弁

を介して第1過給機25のブーリ33に連結される。したがって、第1過給機25はクランクブーリ35、ベルト34、およびブーリ33を介して駆動され、第2過給機28は、ブーリ33、ベルト34およびブーリ36を介して駆動される。第1過給機25の過給圧を計測するため、サージタンク23には圧力センサ31が設けられ、同様に、第2過給機28の過給圧を計測するため、サージタンク24にも圧力センサ32が設けられる。

吸気通路20の入口部分にはエアクリーナ10が設けられ、このエアクリーナ10と吸気通路20の分岐部分との間には、吸入空気量を計測するエアフローメータ11と、空気量を調節するためのスロットル弁12とが配設される。なお、回転数検知器13は、図示しないデューストリビュータに取付けられる。

マイクロコンピュータを備えた電子制御部(BCU)40は、エアフローメータ11、回転数検知器13、および圧力センサ31、32等からの入力信号に基づいて、バルブロック機構7、第

1の作動を停止させるためのバルブロック機構7が設けられる。吸気通路20は途中で分岐して第1副通路21と第2副通路22になっており、第1副通路21の先端に形成されたサージタンク23には気筒1、2、3にそれぞれ連通する3本の枝管が設けられ、また第2副通路22の先端に形成されたサージタンク24には気筒4、5、6にそれぞれ連通する3本の枝管が設けられる。

第1副通路21の途中にはルーツポンプから成る第1過給機25が設けられ、この第1過給機25の入口側と出口側とは第1バイパス弁26を有する第1バイパス通路27により接続される。また第2副通路22の途中にはルーツポンプから成る第2過給機28が設けられ、この第2過給機28も第1過給機25と同様に、第2バイパス弁29を有する第2バイパス通路30により、入口側と出口側とを接続される。第1過給機25の電磁クラッチ付ブーリ33は無端状のベルト34を介してクランクブーリ35に連結され、第2過給機28の電磁クラッチ付ブーリ36は無端状のベルト37

1および第2過給機25、28の電磁クラッチ、第1および第2バイパス弁26、29等を制御する。

第2図はBCU40の制御を示すフローチャートである。ステップ101では吸入空気量Qをエンジン回転数Nで割った値 $Q/N$ が0.3以下か否かを判別する。 $Q/N$ は負荷の大きさに対応するものであり、 $Q/N \leq 0.3$ の場合は軽負荷運転状態であるのでステップ102へ移り、部分気筒運転をすべくバルブロック機構7を作用させて第2気筒群Bを休止させる。またステップ103を実行し、それ以前に過給機25、28が作動していた場合にはこれらを停止させる。

ステップ101において $Q/N$ が0.3より大きかった場合、ステップ104において $Q/N$ が0.5以下か否かを判別する。 $0.3 < Q/N \leq 0.5$ の場合、上述の場合よりも負荷は若干大きく、ステップ105へ移り、部分気筒運転を行なうためにバルブロック機構7を作用させる。次いでステップ106において第1過給機25を作動させるべく、ブー

リ33の電磁クラッチをつなぐ。

ステップ104において $Q/N$ が0.5より大きかった場合、ステップ107へ移り、 $Q/N$ が0.7以下か否かを判別する。0.5 $<Q/N \leq 0.7$ の場合、高負荷運転状態であり、ステップ108を実行して全気筒運転をすべくバルブ機構7を解除し、次いでステップ109で過給機25、28を停止させる。

ステップ107において $Q/N > 0.7$ の場合、機関はステップ108,109を実行する場合よりもさらに高負荷で運転されており、ステップ110において全気筒運転をすべくバルブ機構7を解除するとともに、ステップ111において第1および第2過給機25、28を作動させる。次いでステップ112において、圧力センサ31の検知した第1過給機25による過給圧 $P_1$ が、400mmHgより大きいか否かを判別する。過給圧 $P_1$ が、400mmHgより大きければステップ113を実行して第1バイパス弁26を開放し、過給圧 $P_1$ がこれ以上高くないようにする。逆に過給圧 $P_1$ が、

400mmHg以下であればステップ114を実行し、第1バイパス弁26を閉塞して過給圧の上昇を可能ならしめる。ステップ115では、圧力センサ32の検知した第2過給機28による過給圧 $P_2$ が500mmHgより大きいか否かを判別する。過給圧 $P_2$ が500mmHgより大きければステップ116を実行して第2バイパス弁29を開放し、過給圧 $P_2$ の上昇を制限する。逆に過給圧 $P_2$ が500mmHgより小さければステップ117を実行して第2バイパス弁29を閉塞し、過給圧 $P_2$ の上昇を可能ならしめる。このように、第2過給機28は第1過給機25よりも高い過給圧で空気を供給することが可能である。

以上のように本実施例は、全気筒運転時、圧縮比の高い第1気筒群Aに対しては相対的に低い過給圧で空気を供給し、圧縮比の低い第2気筒群Bに対しては相対的に高い過給圧で空気を供給するよう構成されている。したがって、全気筒運転時、ノッキングを発生することなく、良好な燃焼を行なうことができ、出力を向上させることができる。

第3図は第2実施例を示す。この第2実施例は第1実施例と異なり、第1過給機25のブーリ33と第2過給機28のブーリ36の径の比を変えることにより、これらの過給機25、28の吐出圧を変えている。つまり、ブーリ33の径をブーリ36の径よりも大きく定め、これにより第2過給機28の回転数を第1過給機25のそれよりも高めて吐出容量を大きくしている。なお、その他の構成は第1実施例と同じである。

また、BCU40の行なう制御は、過給機25、28にバイパス通路およびバイパス弁が設けられていないため、第2図のステップ101~111であり、ステップ112~117は不要である。

第4図は第3実施例を示す。この実施例においては、第2過給機28のハウジングを第1過給機25のハウジングよりも大きく成形し、これにより、第2過給機29の理論吐出量を第1過給機25のそれよりも大きくしてある。なお、第5図(ハ)、例に示すように、ハウジングの径をD、幅をLとすると、理論吐出量Qは $\alpha \cdot D^2 \cdot L$ で表わされ、

ここで $\alpha$ は係数である。

この実施例におけるBCU40の制御は、第2実施例と同様に、第2図のステップ101~111までである。

第6図は第4実施例を示す。この第4実施例では、過給機25は1個のみであり、この過給機25の吐出側に第1および第2副通路21、22が設けられる。第1および第2副通路21、22の途中には、空気の逆流を防ぐためにそれぞれ逆止弁51、52が設けられる。その他の構成は第1実施例と同様である。

BCU40の制御は第1実施例と同様である。すなわち、圧力センサ31の検知した圧力に基づいて第1バイパス弁26を閉塞させ、圧力センサ32の検知した圧力に基づいて第2バイパス弁29を閉塞させる。しかして、第2副通路22を介して供給される空気圧の方が第1副通路21を介して供給される空気圧よりも高くなるようになっている。したがって、この実施例において行なわれる制御は、第2図に示したフローチャートと基本的に同

じである。

なお、過給機25、29はルーツポンプに限定されないことは言うまでもない。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、全気筒運転時、ノッキングを生じることなく出力を向上させることができるという効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

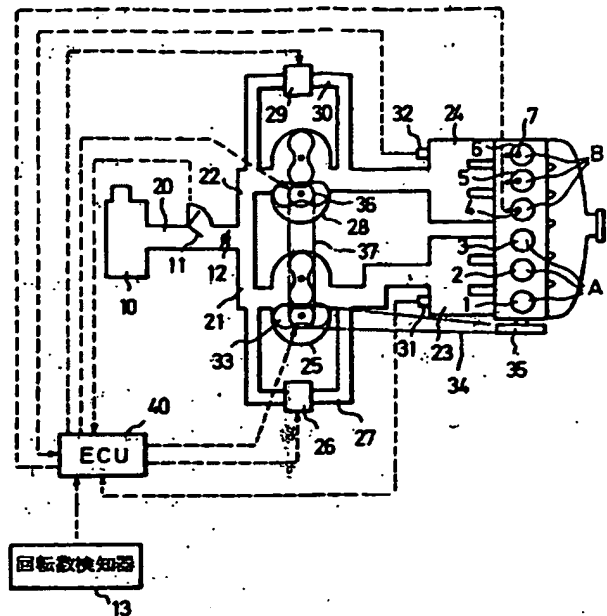
第1図は本発明の第1実施例を示す系統図、第2図は電子制御部の制御を示すフローチャート、第3図は第2実施例を示す系統図、第4図は第3実施例を示す系統図、第5図(a)は過給機のハウジングを示す水平断面図、第5図(b)は第5図(a)のB-B線に沿う断面図、第6図は第4実施例を示す系統図である。

25, 28 — 過給機、

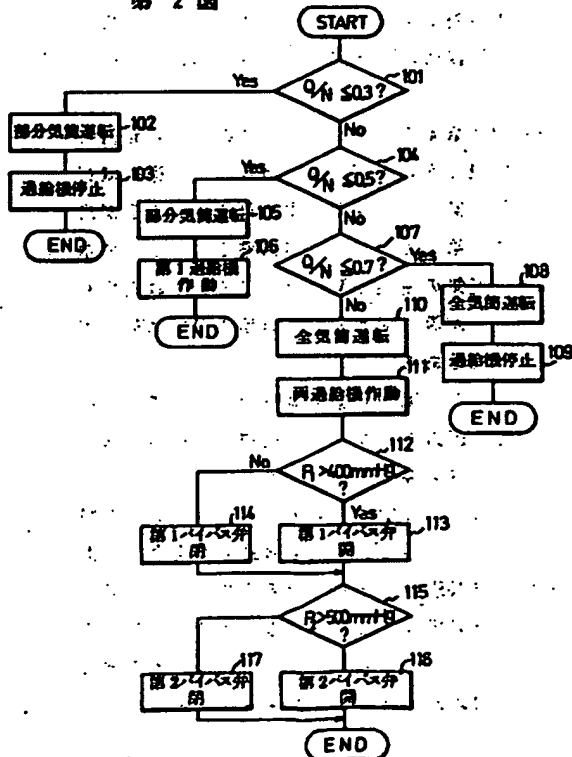
A — 第1気筒群、

B — 第2気筒群。

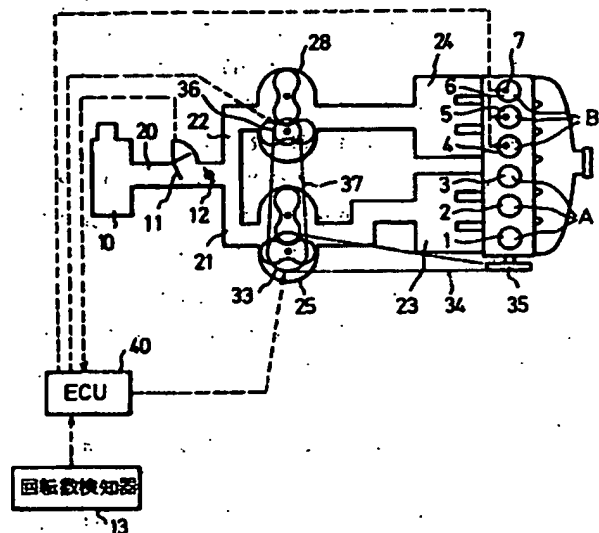
第1図



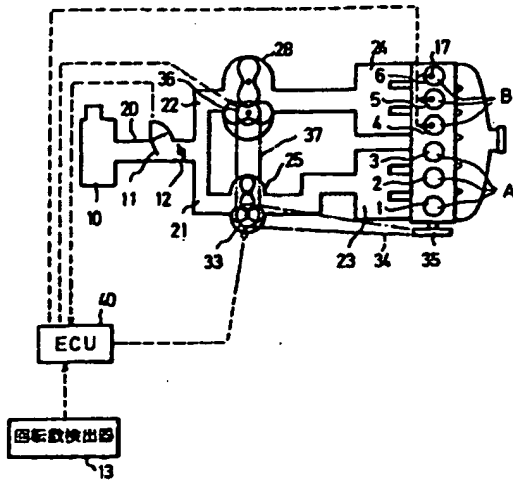
第2図



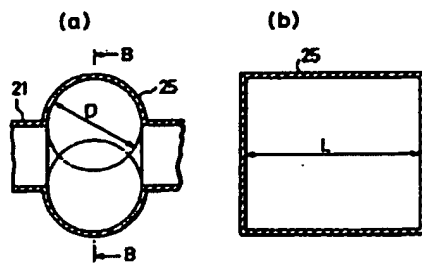
第3図



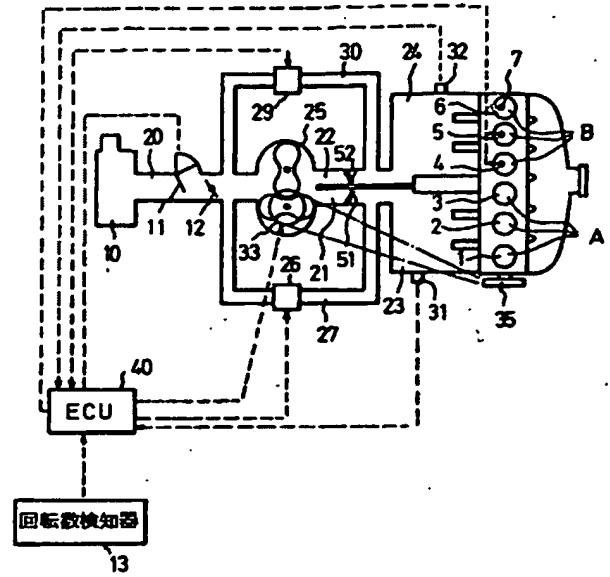
第 4 図



第 5 図



第 6 図



PAT-NO: JP361197732A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61197732 A

TITLE: VARIABLE CYLINDER TYPE INTERNAL-COMBUSTION ENGINE

PUBN-DATE: September 2, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SATO, YASUSHI

UMEHANA, TOYOICHI

ONAKA, HIDEMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYOTA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60034409

APPL-DATE: February 25, 1985

INT-CL (IPC): F02D023/00, F02B033/00 , F02D017/02

US-CL-CURRENT: 123/562

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To prevent the occurrence of knocking, by a method wherein, during full cylinder operation, air is fed to a first cylinder group, having a high compression ratio, at a low supercharge pressure, and to a second cylinder group, having a low compression ratio, at a high supercharge pressure.

**CONSTITUTION:** When an electronic control part (ECU) 40 decides that full cylinder operation is needed, a valve lock mechanism 7 is released, and first and second superchargers 25 and 28 are actuated. A supercharge pressure produced by the first supercharger 25 is regulated through control of a first bypass valve 26. Meanwhile, a supercharge pressure by the second supercharger 28 is also regulated to a value higher than that of the first supercharger 25 through control of a second bypass valve 29. Air is fed to a first cylinder group A, having a compression ratio, at a low compression pressure and to a first cylinder group B, having a low compression ratio, at a high supercharge pressure. This prevents the occurrence of knocking during full cylinder

operation.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio